

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-193856

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 1 6 H 15/38

F 1 6 H 15/38

C 2 3 C 8/32

C 2 3 C 8/32

F 1 6 C 33/48

F 1 6 C 33/48

F 1 6 H 25/06

F 1 6 H 25/06

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-812

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月6日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 伊藤 裕之

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 大久保 潔

群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本

精工株式会社内

(72) 発明者 後藤 伸夫

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

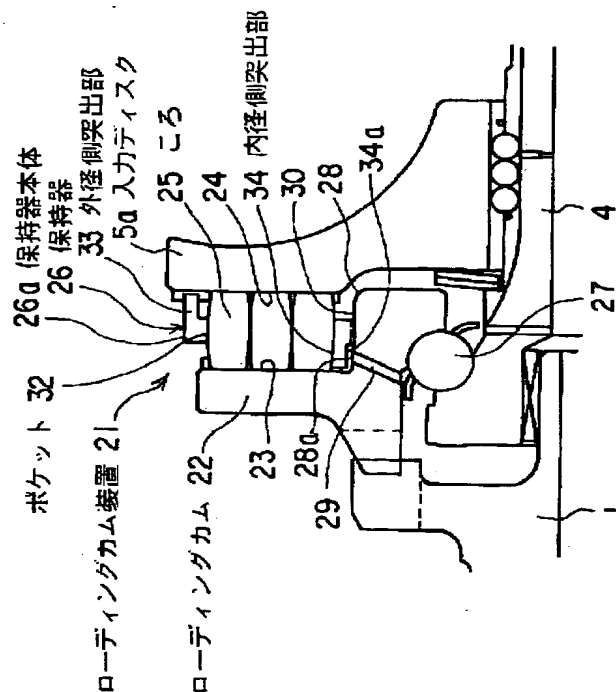
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローディングカム装置の保持器

(57) 【要約】

【課題】プレス加工が容易に行え、また全面が浸炭窒化するため隅部の応力が集中するところにも硬度が入るローディングカム装置の保持器を提供することにある。

【解決手段】トロイダル形無段変速機のローディングカム22側のカム面23と入力ディスク5a側のカム面24との間に介在され、前記カム面23、24に転動自在に保持されたころ25を有するローディングカム装置21の保持器26において、保持器本体26aを、カーボン濃度が0.02~0.2%以下の鉄系の素材にプレス加工により形成した後、浸炭窒化したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、

保持器本体を、カーボン濃度が0.02～0.2%以下の鉄系の素材にプレス加工により形成した後、浸炭窒化したことを特徴とするローディングカム装置の保持器。

【請求項2】 トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、

前記ローディングカムに嵌合される案内部を有した円環状の保持器本体と、この保持器本体の外周部に設けられ前記転動体を保持する複数のポケットと、前記保持器本体の外周部に設けられ前記入力ディスク側に突出する外径側突出部と、前記案内部の内周部に設けられ前記ローディングカム側に突出するとともに、その突出部を前記案内部より大径にして段差を形成した内径突出部とを具備したことを特徴とするローディングカム装置の保持器。

【請求項3】 トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、

円環状の保持器本体と、この保持器本体の外周部に設けられ前記転動体を保持する複数のポケットとからなり、前記ポケットの四隅に円弧状の逃げ部を形成するとともに、その逃げ部と前記転動体が入る部位と直線部とのつなぎ部は90°より大きく、180°より小さい鈍角であることを特徴とするローディングカム装置の保持器。

【請求項4】 トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、

前記ローディングカムのボス部に嵌合される案内部を有した円環状の保持器本体と、この保持器本体の外周部に設けられ前記転動体を保持する複数のポケットと、前記保持器本体の案内部の内周縁に設けられ前記ローディングカムのボス部との間に部分的に隙間を形成する段差部とを具備したことを特徴とするローディングカム装置の保持器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば自動車用変速機として使用されるトロイダル形無段変速機に組み込まれるローディングカム装置の保持器に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば自動車用変速機として用いるダブ

ルキャビティ式トロイダル形無段変速機は図5に示すように構成されている。すなわち、エンジン等の駆動源に連結される入力軸1を備えている。入力軸1にはローディングカム装置2が設けられている。このローディングカム装置2を介してバリエータ3に動力が伝達されるようになっている。バリエータ3にはローディングカム装置2と連動して回転する動力伝達軸4が設けられ、この動力伝達軸4に互いに対向する一対の入力ディスク5a、5bが設けられ、この一対の入力ディスク5a、5bの間には動力伝達軸4に対しては遊嵌状態の一対の出力ディスク6a、6bが同軸的に配置され互いに同期して回転するようになっている。

【0003】また、入力ディスク5a、5bと出力ディスク6a、6bの間には傾転自在に転接された複数のパワーローラ7が設けられている。出力ディスク6a、6bは動力伝達軸4に対して遊嵌する遊嵌軸8を介して連結されている。

【0004】バリエータ3は、動力伝達軸4に伝達された回転駆動力が入力ディスク5a、5b、パワーローラ7及び出力ディスク6a、6bを介して遊嵌軸8に伝達され、その速度比すなわち出力ディスク6a、6bの回転速度を入力ディスク5a、5bの回転速度で除した値がパワーローラ7の傾転角によって決定される。

【0005】すなわち、パワーローラ7が水平状態にあるときに、速度比が1の中立状態となり、これより各パワーローラ7の出力ディスク6a、6b側が動力伝達軸4から離れる方向に傾転するとこれに応じて速度比が低下し、逆に各パワーローラ7の出力ディスク6a、6b側が動力伝達軸4に接近する方向に傾転するとこれに応じて速度比が増加する。この遊嵌軸8には第1のギヤ9が嵌着され、この第1のギヤ9はカウンタ軸10に設けられた第2のギヤ11と噛合している。

【0006】前記ローディングカム装置2は入力軸1に係合し、入力軸1と共に回転するローディングカム12の片面に円周方向に亘る凹凸として形成された第一のカム面13と、入力ディスク5aの背面に円周方向に亘る凹凸として形成された第二のカム面14と、保持器15に転動自在に保持された状態で第一のカム面13と第二のカム面14との間に挟持された転動体としての複数のころ16とを備えている。

【0007】保持器15は、図4に示すように、金属板で円環状に形成されており、外周部には周方向に等間隔に例えば4つの凸部18が一体に設けられ、各凸部18にはころ16を保持するポケット17が設けられている。各ポケット17は矩形状であり、幅公差、長さ公差はころ16を拘束しないように隙間が望ましい。つまり、隙間が少ないと拘束するため0.05～0.5mm位の隙間が望ましい。また、4つのポケット17の対称度、位置度、角度公差もカム面との位相を合わせる意味である程度厳しく管理する必要がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ローディングカム装置2の保持器15は、切削加工によって製作し、ポケット17の部分を高周波焼き入れ処理していた。しかしながら、材料の歩留まりが悪く、また切削加工時間が長くコストアップの原因となっていた。

【0009】また、高周波焼き入れは、凸部18の部分にコイルを当てるので、セッティングが悪いとコイルタッチを起こし、その部分に外力が加わったときに割れを生じるという不具合がある。

【0010】また、高周波焼き入れの場合には、4ヶ所のポケット17だけでなく、内径部も焼き入れする必要がある。そして、高周波の場合、ポケット17の四隅部に逃げ部が形成されているため、特に焼きが入りにくく、側面に大きな面圧を受けながら外側ころ16の遠心力を受けるので、この四隅部の応力は高くなるので、ここの焼き入れ硬度が低く、ここから破損する不具合が発生していた。

【0011】ポケット17の四隅部が単一のRで、しかもR1mm未満であるのが通常で応力集中しやすい形状であった。また直線部とのつなぎ部も尖っているのでバリがやすく、組み立てのときころを拘束してしまうという問題がある。

【0012】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、カーボン濃度が低く、プレス加工によって容易に製作でき、コストダウンを図ることができるローディングカム装置の保持器を提供することにある。

【0013】また、ローディングカムのボス部との間に部分的に隙間を形成し、潤滑油が隙間を通過して入力ディスクのカム面にも流れて潤滑され、潤滑性を向上できるローディングカム装置の保持器を提供することにある。

【0014】また、ポケットの四隅を円弧状の逃げ部に形成し、直線部とのつなぎ部を鈍角に形成することにより、応力集中を避けることができ、またプレスでポケットを打ち抜くためにもバリが出にくいローディングカム装置の保持器を提供することにある。

【0015】また、ローディングカムのボス部との間に部分的に隙間を形成する段差部を形成することにより、接触面積が小さくなり円滑に摺動するローディングカム装置の保持器を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明は、前記目的を達成するために、請求項1はトロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、保持器本体を、カーボン濃度が0.02～0.2%以下の鉄系の素材にプレス加工により形成した後、浸炭窒化したことを特徴とする。

【0017】請求項2は、トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、前記ローディングカムに嵌合される案内部を有した円環状の保持器本体と、この保持器本体の外周部に設けられ前記転動体を保持する複数のポケットと、前記保持器本体の外周部に設けられ前記入力ディスク側に突出する外径側突出部と、前記案内部の内周部に設けられ前記ローディングカム側に突出するとともに、その突出部を前記案内部より大径にして段差を形成した内径突出部とを具備したことを特徴とする。

【0018】請求項3は、トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、円環状の保持器本体と、この保持器本体の外周部に設けられ前記転動体を保持する複数のポケットとからなり、前記ポケットの四隅に円弧状の逃げ部を形成するとともに、その逃げ部と前記転動体が入る部位と直線部とのつなぎ部は90°より大きく、180°より小さい鈍角であることを特徴とする。

【0019】請求項4は、トロイダル形無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、前記ローディングカムのボス部に嵌合される案内部を有した円環状の保持器本体と、この保持器本体の外周部に設けられ前記転動体を保持する複数のポケットと、前記保持器本体の案内部の内周縁に設けられ前記ローディングカムのボス部との間に部分的に隙間を形成する段差部とを具備したことを特徴とする。

【0020】請求項1によれば、プレス加工に適した柔らかい鉄系の素材であるため、プレス加工が容易に行え、また全面が浸炭窒化するため隅部の応力が集中するところに硬度が入る。

【0021】請求項2によれば、段差によってローディングカムのボス部との間に部分的に隙間が形成される。したがって、潤滑油が隙間を通過して入力ディスクのカム面にも流れて潤滑される。

【0022】請求項3によれば、ポケットの四隅を円弧状の逃げ部に形成し、直線部とのつなぎ部を鈍角に形成することにより、応力集中を避けることができ、またプレスでポケットを打ち抜くためにもバリが出にくい。請求項4によれば、ローディングカムのボス部との間に部分的に隙間を形成する段差部を形成することにより、接触面積が小さくなり円滑に摺動する。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の各実施の形態を図面に基いて説明する。図1～図3は第1の実施形態

を示し、ダブルキャビティ式トロイダル形無段変速装置の基本的構成は従来と同一であり、同一構成部分に同一番号を付して説明を省略する。

【0024】図1に示すように、ローディングカム装置21は入力軸1に係合し、入力軸1と共に回転するローディングカム22の片面に円周方向に亘る凹凸として形成された第一のカム面23と、入力ディスク5aの背面に円周方向に亘る凹凸として形成された第二のカム面24と、第一のカム面23と第二のカム面24との間に転動自在に扶持された転動体としての複数のころ25を備えた保持器26とから構成されている。

【0025】ローディングカム22は動力伝達軸4に対してボールベアリング27を介して回転自在に支持されており、ボス部28にはその内周部と外周部を連通する潤滑油ポート29が穿設されている。

【0026】また、保持器本体26aは、図2に示すように、金属板で円環状に形成されており、ローディングカム22のボス部28に嵌合する円形の案内部30が設けられている。保持器本体26aの外周部には周方向に等間隔に例えば4つの凸部31が一体に設けられ、各凸部31にはころ25を保持するポケット32が設けられている。

【0027】さらに、保持器本体26aの各凸部31の外周部には前記入力ディスク5a側に突出する外径側突出部33が設けられ、案内部30の内周部にはローディングカム22側に突出する内径突出部34が凸部31と対応する位置に設けられている。この内径突出部34はボス部28の段差部28aを逃げるように前記案内部30より大径に形成することにより内径段差部34aが設けられている。

【0028】このように保持器本体26aの凸部31の外周部に入力ディスク5a側に突出する外径側突出部33を設けることにより、保持器26を最も外側(外周)で支持でき、保持器26の倒れを防止できる。また、内径突出部34に内径段差部34aを設けることにより、ボス部28の段差部28aと内径突出部34の内径段差部34aとの間に潤滑油ポート29と連通する隙間が形成され、潤滑油が一時的に溜まりやすく、潤滑性を向上させることができる。

【0029】また、保持器本体26aの案内部30の内周縁で、内径突出部34の相互間に位置する部分には切欠により段差部35が設けられており、この段差部35によってローディングカム22のボス部28との間に部分的に隙間が形成されている。したがって、潤滑油ポート29から流れてきた潤滑油が隙間を通して入力ディスク5aの第二のカム面24にも流れて潤滑される。また、保持器本体26aの案内部30はローディングカム22のボス部28に対して円滑に摺動しなければカム推力をロスすることになるが、切欠による段差部35によって接触面積が小さくなり円滑に摺動するという効果がある。

また、保持器本体26aをプレス加工後、切削によって仕上げ加工するにしても切削部位が少ないので有利である。

【0030】また、前記ポケット32は、図3に示すように、矩形状で、その四隅にR1mm以上の円弧状の逃げ部36が形成されている。さらに、逃げ部36ところ25が入る部位と直線部37とのつなぎ部38は90°より大きく、180°より小さい鈍角に形成されている。また、ポケット32の外側部分の直線部37aはころ25と同じ長さでできるだけ小さい方が望ましい。

【0031】ポケット32の四隅をR1mm以上の円弧状の逃げ部36に形成し、直線部37とのつなぎ部38を鈍角に形成することにより、応力集中を避けることができ、またプレスでポケット32を打ち抜くためにもバリが出にくいという利点がある。

【0032】前記保持器本体26aは、カーボン濃度が0.02~0.2%以下のプレス加工に適した柔らかい鉄系の素材、例えばSCM420、SCr420、SS、SPHE、SPHC、SAPH等であり、この素材にプレス加工によって形成され、プレス加工後、浸炭窒化処理されている。

【0033】カーボン濃度の下限値を0.02%にしたことは、通常のSPCCが0.02%以上、一般的な鋼の下限値0.02%未満の鋼は精練が難しく、コストアップとなる。また、上限値の0.2%は柔らかい材料がプレス加工には適しており、本実施形態の保持器本体26aの形状に合わせた上でプレス加工性を考えた場合の上限値である。したがって、プレス加工が容易に行え、また従来のように部分的に高周波焼き入れするより全面に浸炭窒化する方が隔々の応力が集中するところに硬度が入るという利点がある。なお、保持器本体26aは、硬質のころ25を保持する関係で、表面硬さがHRC55以上で、有効硬化層深さが0.2以上あるのが望ましい。

【0034】保持器本体26aをカーボン濃度が0.02~0.2%以下のプレス加工に適した柔らかい鉄系の素材とすることにより、プレス加工によって生産性の向上を図ることができ、コストダウンを図ることができる。

【0035】なお、前記実施形態においては、ダブルキャビティ式トロイダル形無段変速機について説明したが、この発明は、シングルキャビティ式トロイダルでも当然適用できる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1によれば、プレス加工に適した柔らかい鉄系の素材であるため、プレス加工が容易に行え、また全面が浸炭窒化するため隅部の応力が集中するところにも硬度が入るという効果がある。

【0037】請求項2によれば、段差によってローディ

ングカムとの間に部分的に隙間が形成される。したがって、潤滑油が隙間を通して入力ディスクのカム面にも流れて潤滑されるという効果がある。

【0038】請求項3によれば、ポケットの四隅を円弧状の逃げ部に形成し、直線部とのつなぎ部を鈍角に形成することにより、応力集中を避けることができ、またプレスでポケットを打ち抜くためにもバリが出にくいという利点がある。

【0039】請求項4によれば、ローディングカムのボス部との間に部分的に隙間を形成する段差部を形成することにより、接触面積が小さくなり円滑に摺動するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態におけるトロイダル形無段変速機の要部の縦断側面図。

【図2】同実施形態における保持器本体を示し、(a)は矢印A方向から見た図、(b)は縦断側面図、(c)は矢印B方向から見た図。

【図3】同実施形態におけるポケットの拡大図。

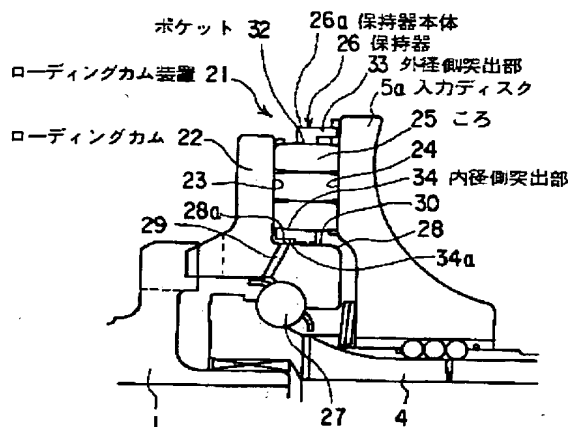
【図4】従来の保持器本体を示し、(a)は正面図、(b)は縦断側面図。

【図5】従来のダブルキャビティ式トロイダル形無段変速機の縦断側面図。

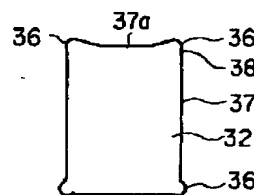
【符号の説明】

- 5 a, 5 b…入力ディスク
- 6 a, 6 b…出力ディスク
- 7…パワーローラ
- 21…ローディングカム装置
- 22…ローディングカム
- 23, 24…カム面
- 25…ころ
- 26…保持器
- 26 a…保持器本体
- 33…外径側突出部
- 34…内径側突出部

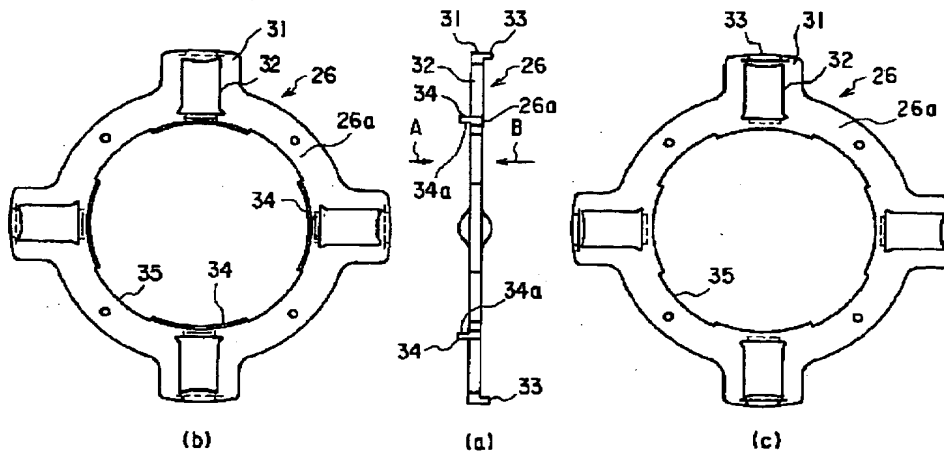
【図1】



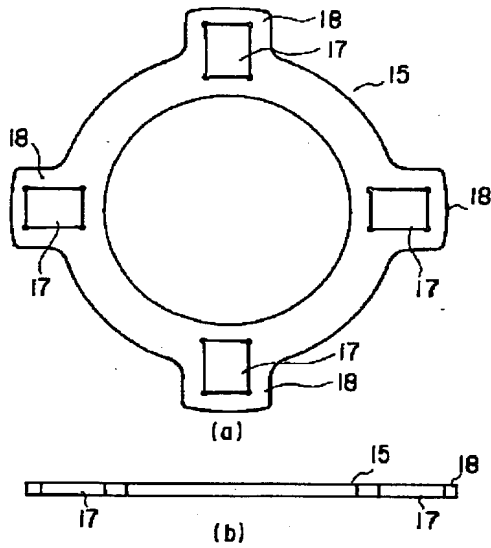
【図3】



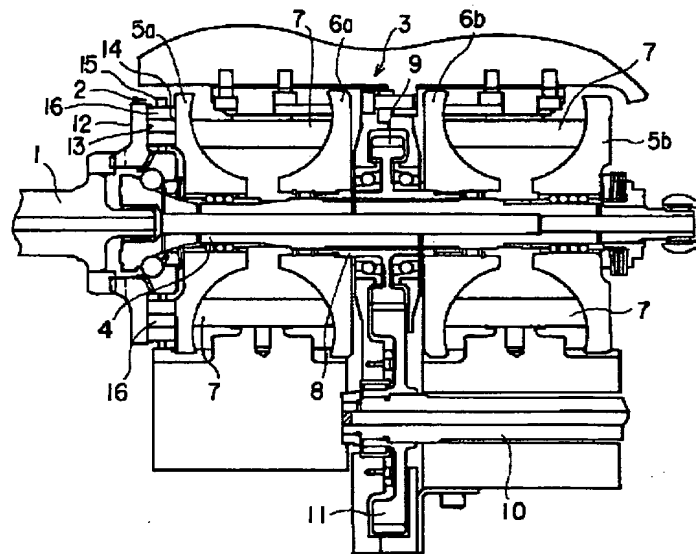
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 藤波 誠
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内

(72)発明者 加藤 寛
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内